



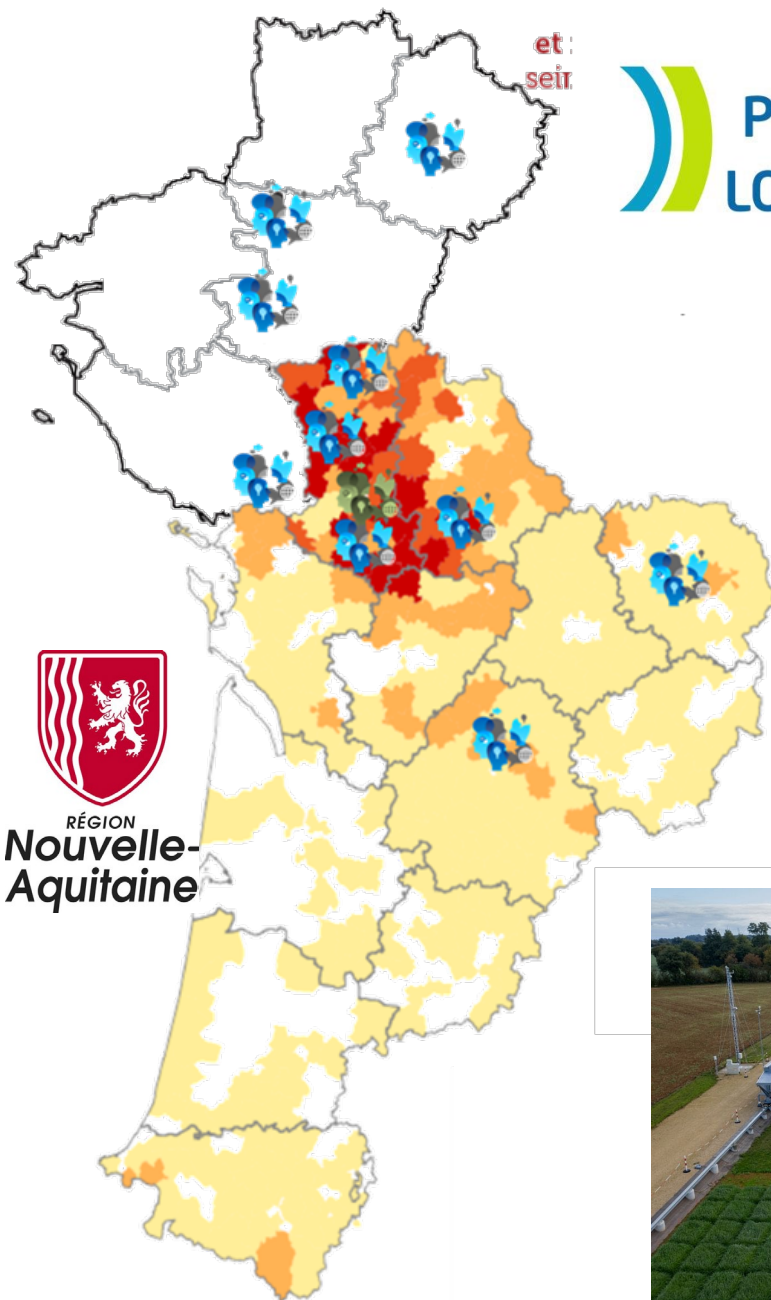
Adaptation des systèmes d'élevage caprin au changement climatique : quels leviers d'action en Nouvelle-Aquitaine et Pays de la Loire

Jérémie Jost (Idele-REDCap), Valentin Py (CA 24) et les conseillers/animateurs REDCap

La Nouvelle-Aquitaine et L'Europe agissent ensemble pour votre territoire



10 groupes d'éleveurs mobilisés + dispositif de recherche depuis 2020 (et avant)



et : seir



INRAE

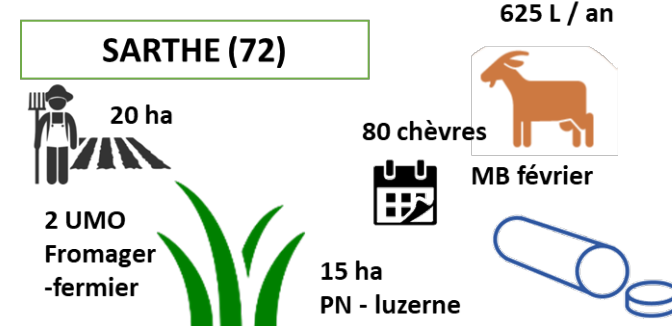
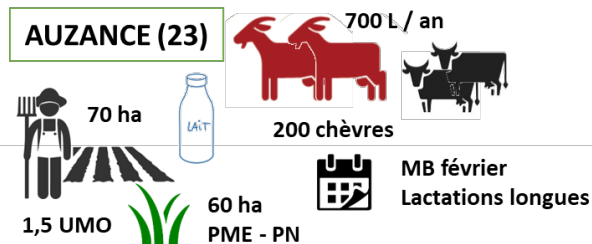
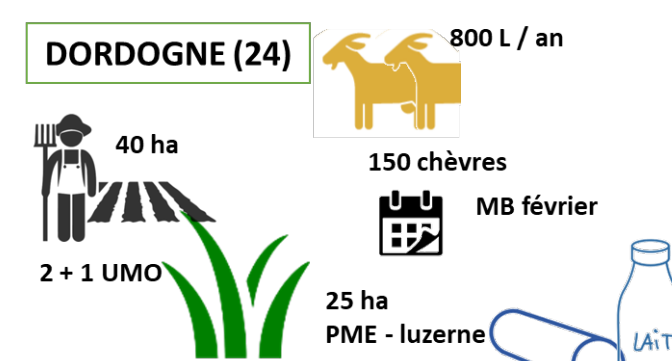
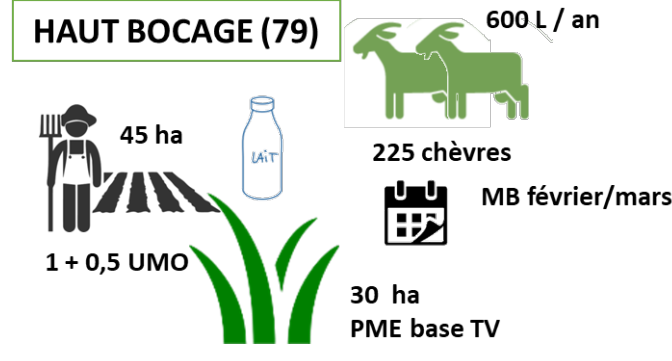
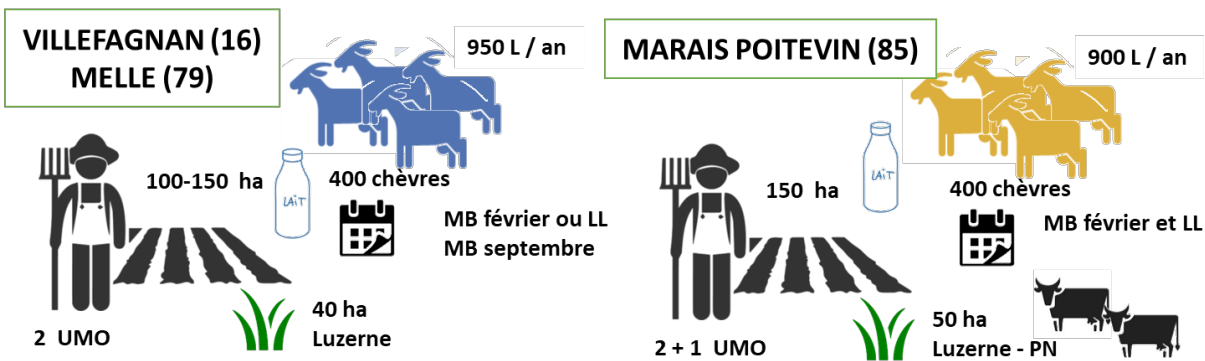
Carte réalisée avec Cartes & Données - © Artique
Source : BDNI 2015 - traitement Institut de l'élevage



Une diversité de systèmes d'élevage caprin étudié

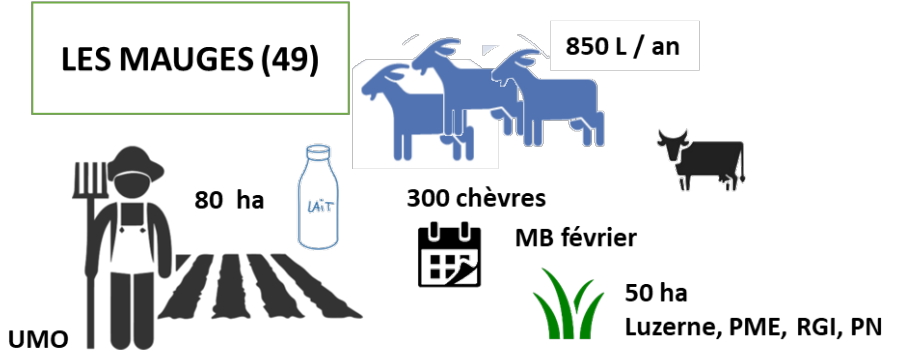
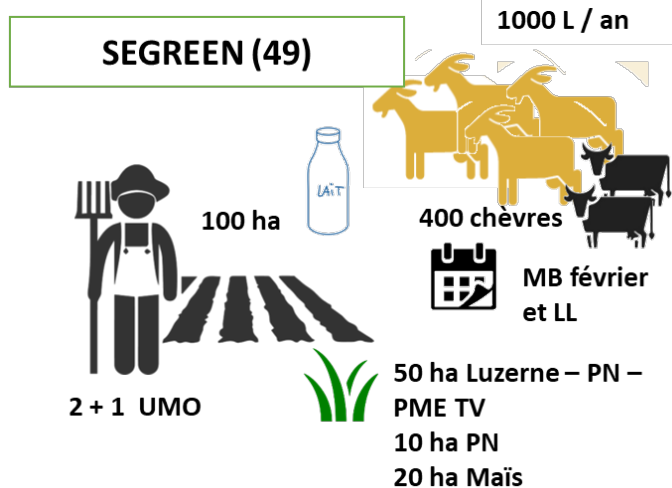
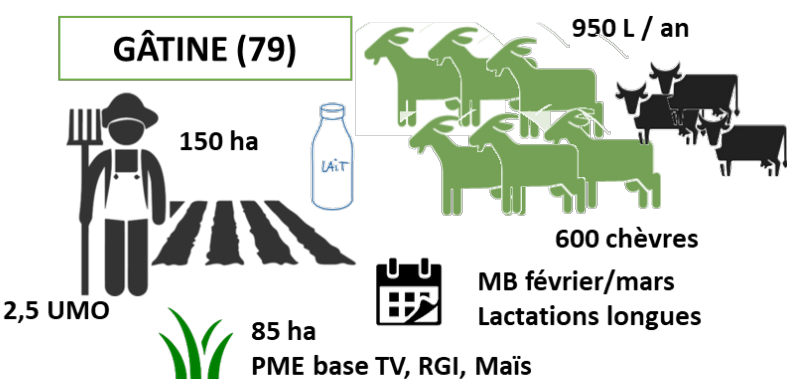
4 systèmes basés sur les fourrages conservés et une adaptation en système pâturant

3 systèmes basés sur le pâturage



2 système avec de l'ensilage de maïs/Fourrages humides et une adaptation au pâturage

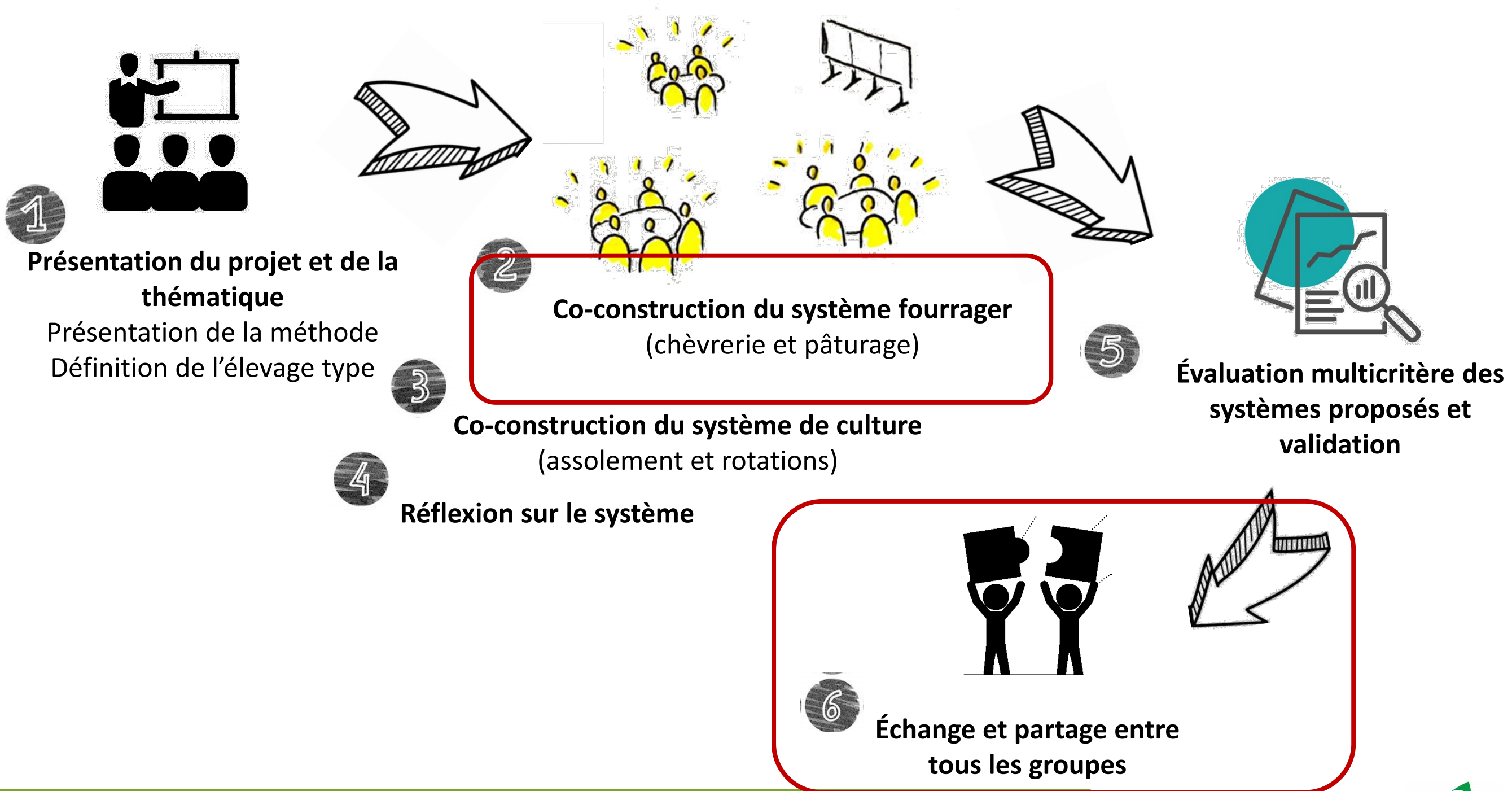
1 système en Affouragement en vert



La Nouvelle-Aquitaine et L'Europe agissent ensemble pour votre territoire

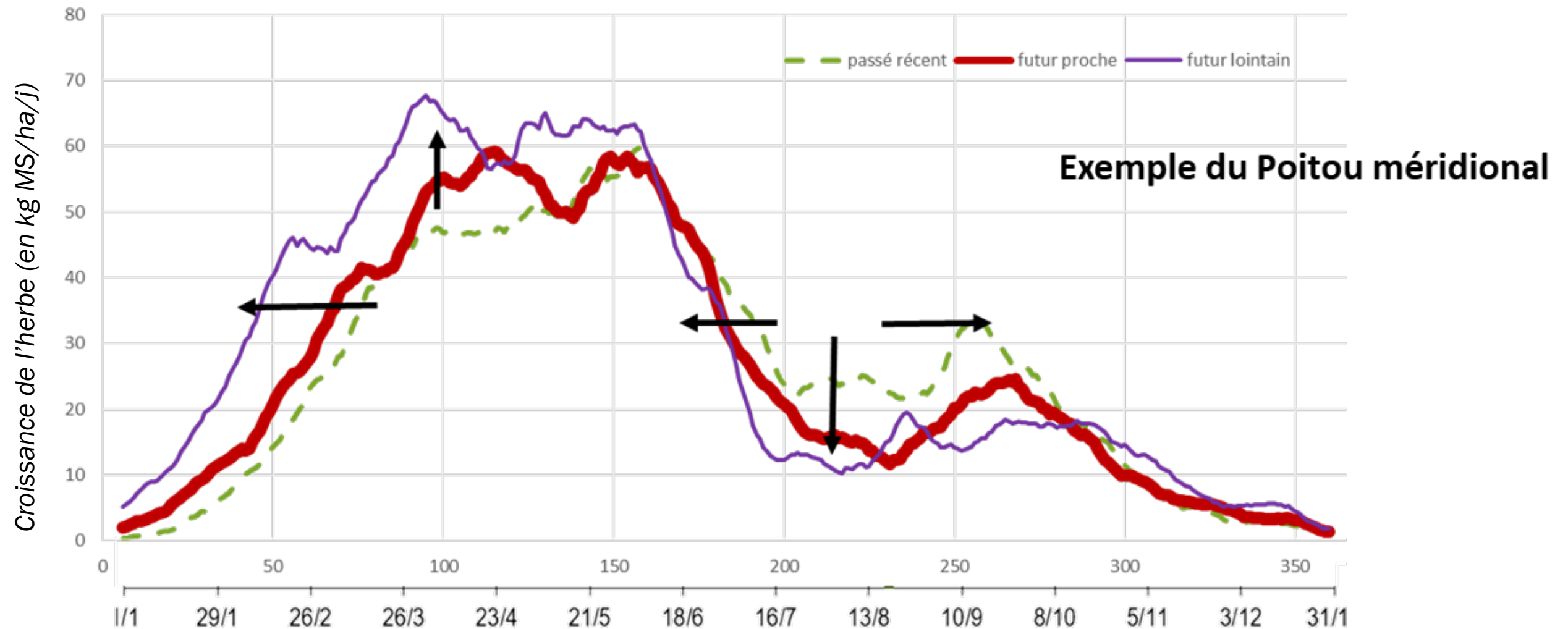


6 journées de travail avec chaque groupe



Effets du changement climatique sur la croissance de l'herbe

Courbe de croissance de l'herbe moyenne de 30 ans en fonction de l'horizon climatique considéré



	Futur proche	Futur lointain
Rendement moyen (t MS/ha)	+ 0 %	+ 15 %

Modélisation avec STICS

Une variabilité forte de la pousse de l'herbe (et des modèles qui s'affinent)

Croissance de l'herbe

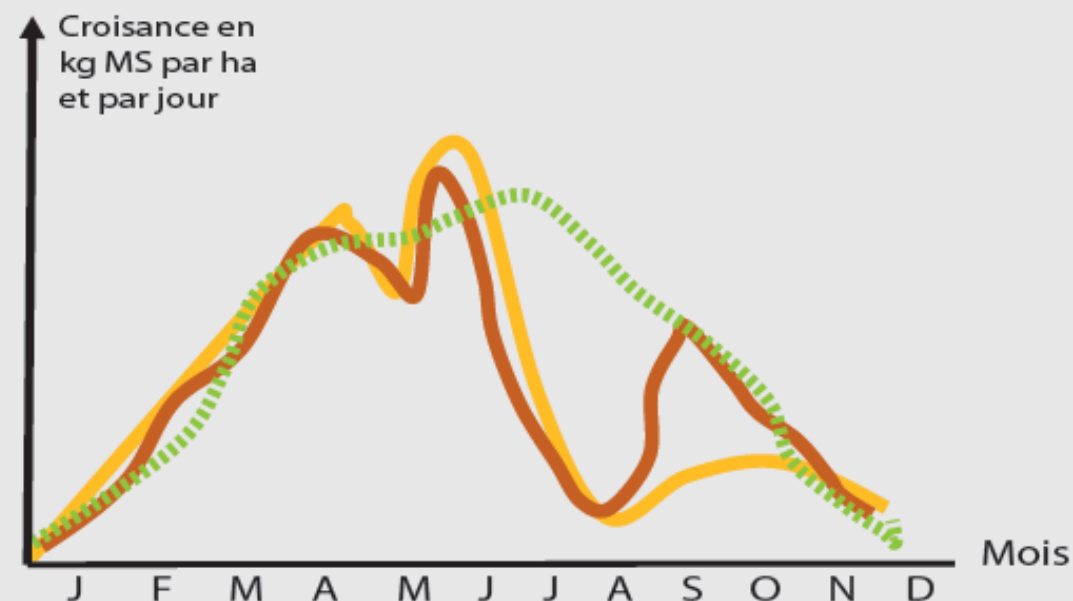
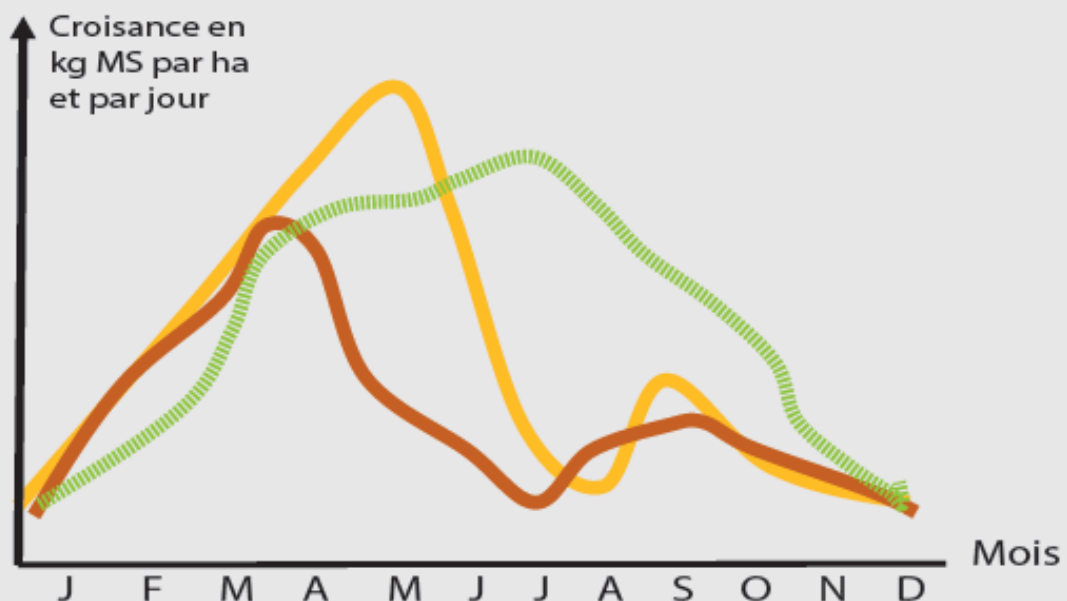


Une tendance : sécheresses estivales et automnale

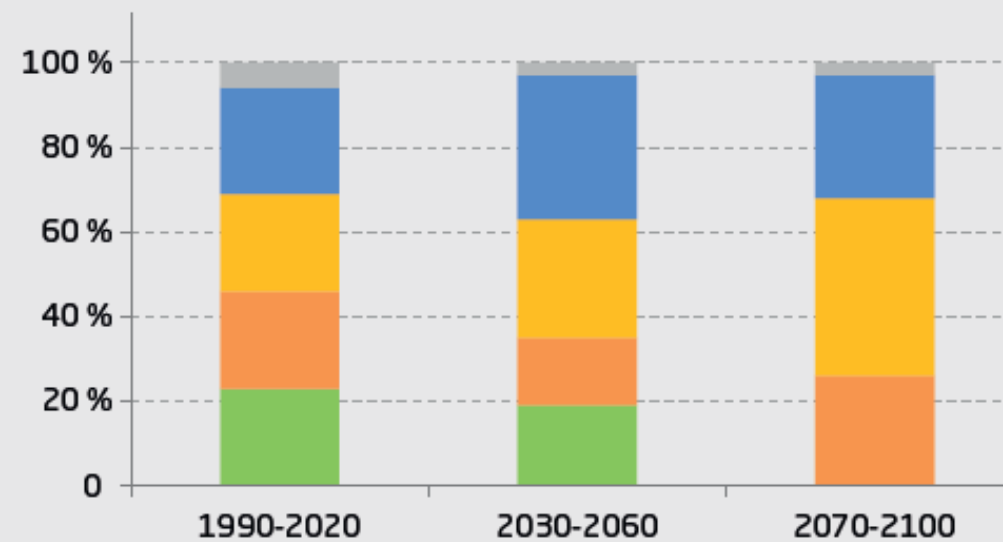
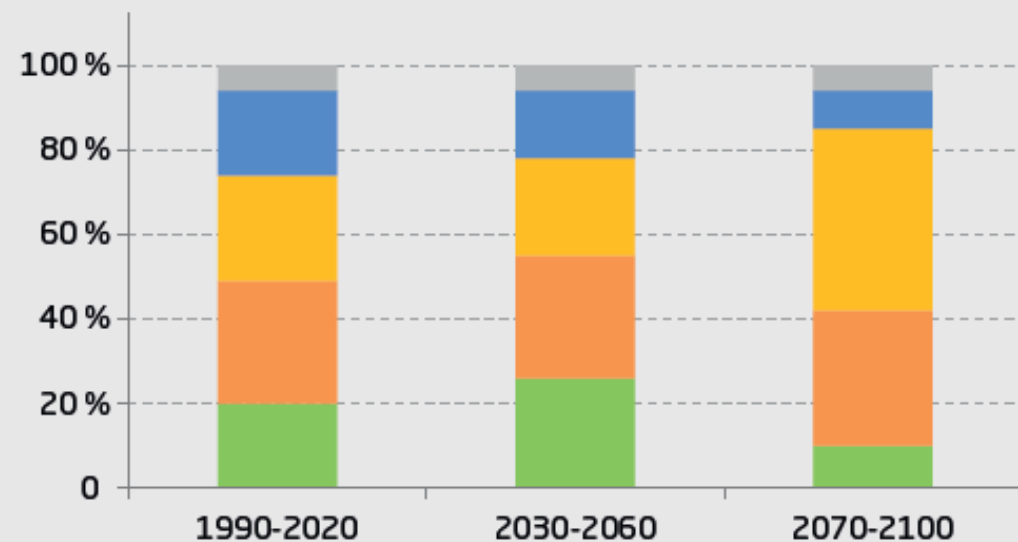
Zone nord Poitou et Pays de la Loire

Zone sud Poitou, Limousin et Dordogne

Modélisation de la pousse de l'herbe du futur



Fréquence des différentes années climatiques



■ années poussantes
■ années avec sécheresse estivale et automnale

■ années avec sécheresse précoce (fin printemps) et estivale, repousses automnales
■ années avec printemps pluvieux (et sécheresse estivale/automnale)

Les problématiques identifiées (avec fréquence de l'Ouest caprin)

Enjeu global : réussir l'implantation et la conduite de la prairie productive et qualitative

1. Comment gérer une trésorerie fourragère variable d'une année à l'autre (+/- 15%) ?
2. Comment gérer les chantiers de récolte avec plus d'herbe au printemps (+ 20-30 % d'herbe) ?
3. Comment assurer une 1ère coupe de qualité avec des printemps pluvieux (env. 1 année/4) ?
4. Comment prolonger le pâturage ou l'affouragement en vert en début d'été, avec des sécheresses estivales plus précoces (10-30 j) et plus longues ?
5. Comment assurer des repousses d'herbe en fin d'été, avec des conditions (de 7 à 9 années/10) ?
6. Comment gérer l'hydromorphie et valoriser cette herbe avec des hivers plus doux et humides ?

Levier essentiel : le chargement !

Des références techniques de synthèse disponibles sur le site redcap.terredeschèvres.fr

- Les solutions choisies par les 10 groupes
- 91 cartes-leviers, classées selon 9 enjeux

4.6. Choisir une race ou une génétique caprine plus adaptée aux pics de chaleur

4.7. Valoriser les refus au pâturage (topping, vaches allaitantes, ...)

4.8. Stocker les fourrages au bon endroit et nourrir au bon moment

4.9. Associer la production laitière à la période de pousse de l'herbe (choix de la période de mises-bas)

1.3. Semer la prairie à la bonne saison

1.4. Choisir sa/ses variété(s) de luzerne

Enjeu global : réussir l'implantation et la conduite de la prairie productive et qualitative



Les légumineuses

mélanges espèces/varieties

semis sous-couvert (méteil, orge, avoine, tournesol, ...)

semis printemps (luzerne)

Stratégie de fertilisation : PK, MO

Sur-semis de méteil

...

Diversification du système
fourrager



Produire davantage de protéine sur son exploitation, ne plus désherber ses prairies ou encore limiter les traitements phytosanitaires dans la rotation culturale... sont des objectifs d'actualité. Cultiver plusieurs espèces au sein d'une prairie ouvre des perspectives pour y répondre.

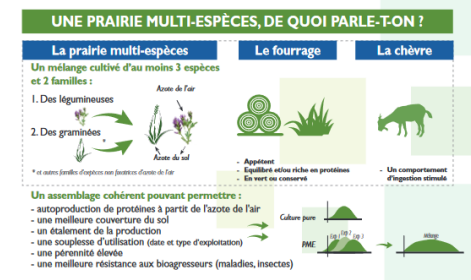
La prairie multi-espèces peut cependant être une source de complexité. Quel(s) mélange(s) prairial(aux) pour des chèvres ? Comment un mélange évolue-t-il au fil des années ? Quelle(s) conduite(s) adopter au champ ? Autant d'incertitudes techniques que le REDCap s'est attaché à lever en entreprenant des essais en élevages caprins du Grand Ouest (Nouvelle-Aquitaine et Pays de la Loire).

C'est aujourd'hui le fruit de 8 années de travail entre éleveurs, structures de conseil, établissements d'enseignement, chercheurs et semenciers qui est retracé et partagé au sein de ce document technique. Il s'agit pour les éleveurs et leurs conseillers d'un outil d'aide à la conception, à la conduite et au suivi d'une prairie multi-espèces pour les chèvres.

Il s'articulera autour de 4 points clés pour obtenir un bon fourrage sur pied :

- Une définition de la prairie multi-espèces en système caprin et ses intérêts
- La démarche de conception d'un mélange prairial
- Les pratiques d'implantation, d'entretien et d'exploitation à adopter
- Le suivi de sa prairie multi-espèces

Chiffres, photographies et retours d'expériences proviennent des suivis de 5 mélanges prairiaux réalisés dans 27 élevages entre 2012 et 2019 par le REDCap. Une description plus exhaustive de ces essais et leurs résultats est disponible sur le site internet du REDCap.

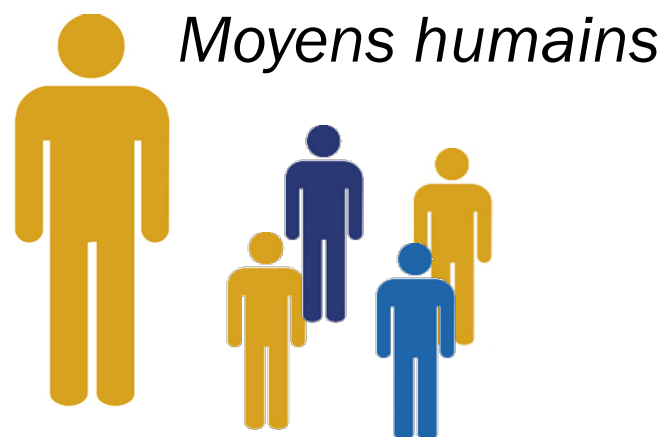


1. Une trésorerie fourragère variable d'une année à l'autre (+/- 15%)

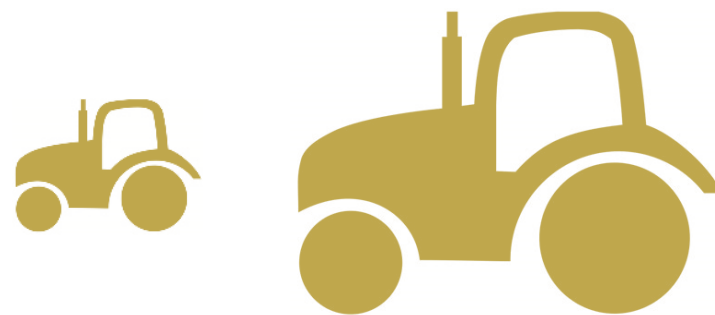
- Capacité de **stockage** et/ou **luzerne déshy** et/ou **contractualisation achat fourrages**
- **Chargement adéquate**



2. Des printemps avec des pousses de l'herbe plus fortes (+ 20-30 %) : gestion des chantiers de récolte



Dimensionnement / débit



Prestation ETA / CUMA / propriété

3. Des printemps pluvieux (env. 1 année/4) : comment faire une 1^{ère} coupe de qualité ?

COLLECTION SYNTHÈSE

Le pâturage en élevage caprin

En élevage caprin, le pâturage pose encore de nombreuses questions, tant sur la gestion des surfaces en herbe, la maîtrise des parasites, que sur le comportement alimentaire de la chèvre à l'herbe... Pourtant, le pâturage représente une opportunité pour limiter le coût de la ration. A qui s'adresse ce type de conduite ? Est-il envisageable dans votre élevage ? Comment s'y préparer ? Comment le gérer sur l'année et au quotidien ?



COLLECTION SYNTHÈSE

L'enrubannage en élevage caprin

L'enrubannage est un mode de récolte qui présente de nombreux intérêts, notamment celui de faciliter la première coupe.

Cette technique de conservation est-elle envisageable dans votre élevage ? Quelles précautions prendre au cours de la récolte ? Comment apporter l'enrubannage dans la ration des chèvres ? Quelles précautions prendre pour éviter tout risque sur les chèvres ?



Pâturage
Affouragement en vert

Enrubannage
Ensilage d'herbe

Séchage en grange
Séchage en botte

Vente/allaitant

[+ de ressources](#)

COLLECTION SYNTHÈSE

L'affouragement en vert en élevage caprin

Depuis quelques années, l'affouragement en vert connaît un regain d'intérêt en production caprine.

Cette technique d'alimentation est-elle faite pour vous ? Est-elle adaptée à votre système d'élevage ? Ce guide a pour ambition de répondre à ces questions en décrivant, pas à pas et dans le détail, le pilotage de l'affouragement en vert dans les élevages de chèvres français.



COLLECTION SYNTHÈSE

Le séchage en grange en élevage caprin

Depuis une dizaine d'années, des installations de séchage en grange se développent dans les élevages caprins français. Cette technique de séchage du fourrage permet de produire du foin de qualité et apprécié. Le foin séché en grange reste moins longtemps au champ qu'un foin classique. Ceci optimise le rendement et la qualité, tout en offrant plus de souplesse pour aller faucher au bon stade. Au niveau organisation du travail, les chantiers de récolte sont étalés et la distribution du foin est plus confortable.

Le séchoir est un investissement important, il doit être minutieusement réfléchi. Ce guide a pour ambition de répondre à vos questions, en décrivant pas à pas la conception et la conduite d'un système caprin avec du séchage en grange.



4. Sécheresses estivales plus précoces (10-30 j) et plus longues

- Moins de pâturage alimentaire des chèvres en été → prévoir le stock en enrubannage / foin de qualité
- Irrigation :
sécurisation sur qqles ha ou + ? // Question sociétale et disponibilité en eau

- Mélanges d'espèces et de variétés **Existant**
PME adaptées : base luzerne // base FE vs dactyle // FE + fléole dans parcelle fraîche

- D'autres fourragères (à évaluer) ? **Opportunisme**

luzerne

teff grass

silphie

millet

trèfle d'Alexandrie

Sorgho

maïs + lablab

sorgho + cow pea

lotier

sainfoin

légumineuses méditerranéennes

Chicorée

moha

plantain

tournesol

...

fenugrec

- Cultures de printemps (Maïs ensilage) + délicat sans adaptation des pratiques (indice, date semis, choix parcelle)



Unité de Recherche Pluridisciplinaire Prairies et Plantes Fourragères (UR P3F)

INRAE

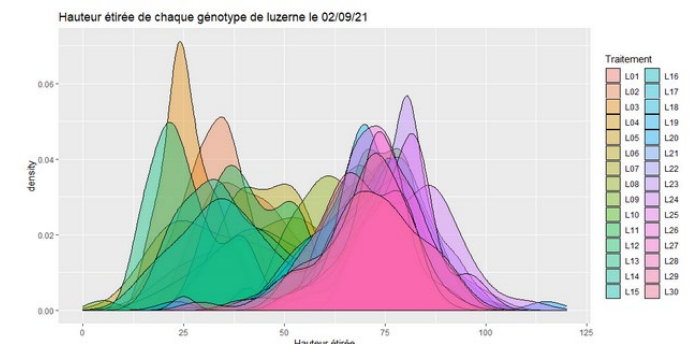


- Finalité des recherches de l'URP3F (Lusignan – 86)
 - compréhension du fonctionnement du peuplement végétal pour l'amélioration génétique et la gestion agronomique des prairies semées



Siclex : Simulateur de climat extrême

- Stress hydrique fort
- Concentration CO₂
- ...



Sélection d'idéotypes variétaux

Modélisation de l'évolution des espèces prairiales

Plante de service

...



Mensignac (24)



1 UMO exploitant
0,5 UMO salarié

SAU : 40 ha

Conduite en
pâturage



800 L / an



Système laitier

150 chèvres



Mises-bas de février



Surface Fourragère Principale
21 ha de luzerne et/ou prairies multi-espèces

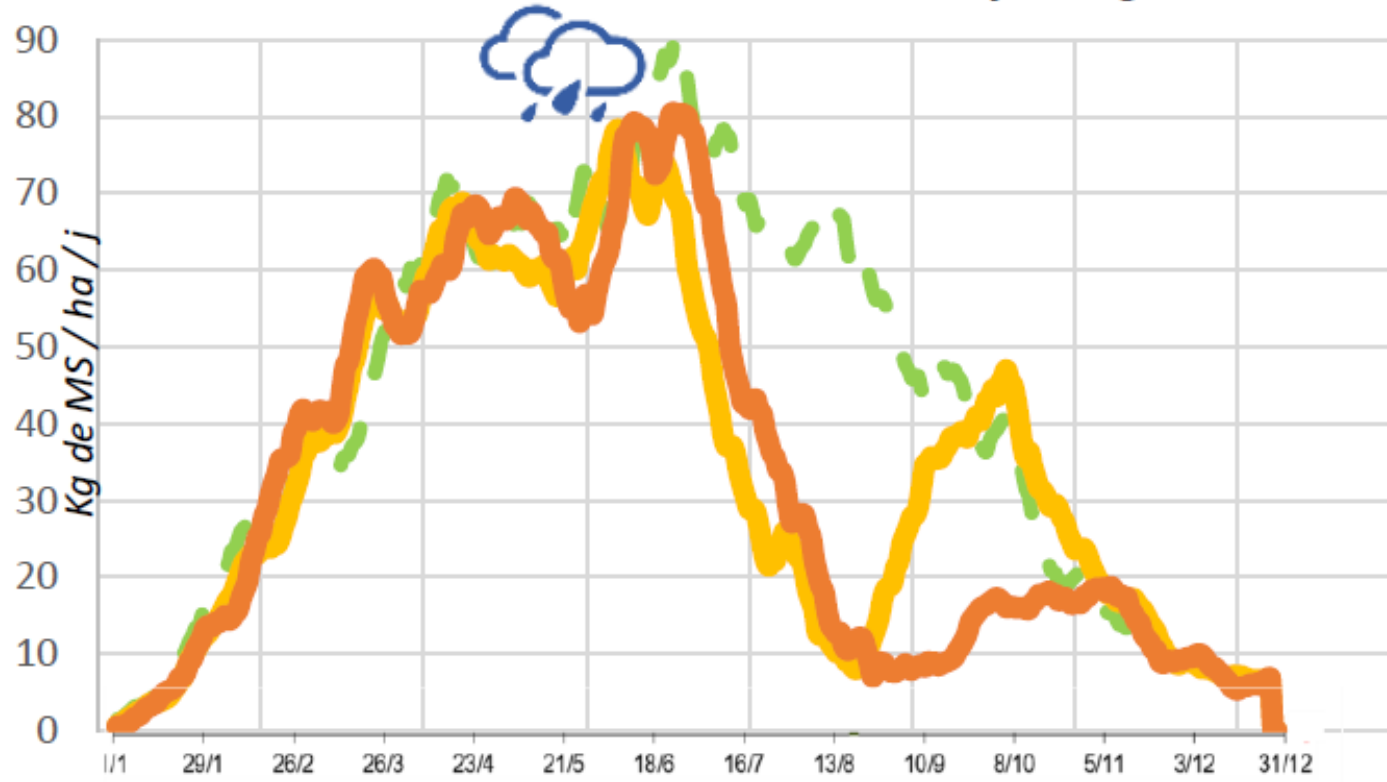
Exemple du groupe de Dordogne



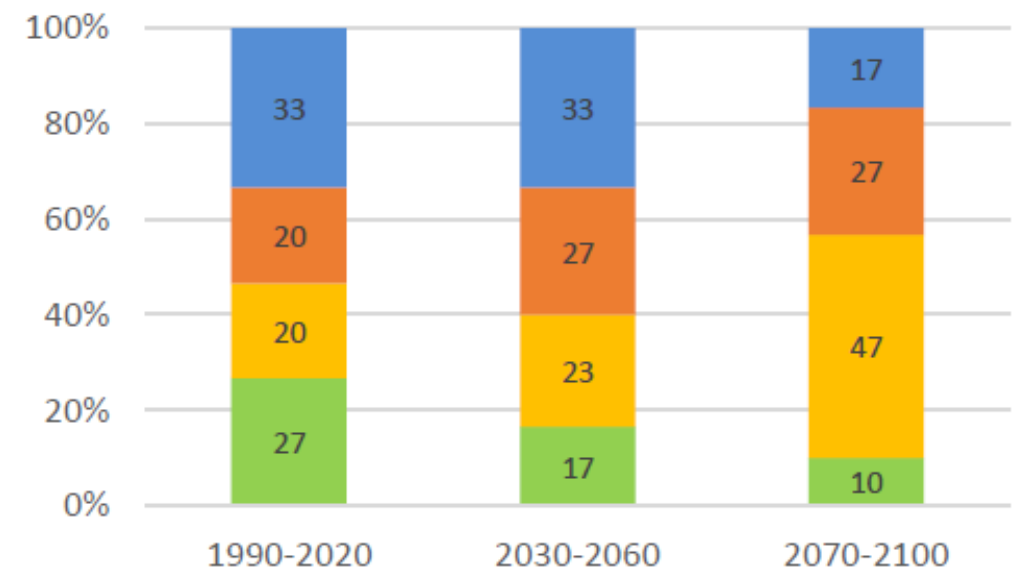
Principaux enjeux pour ces systèmes (d'ici 2050) :

- Pâturer l'été et l'automne, malgré les sécheresses plus précoces (10 j) et plus longues (pas d'herbe d'automne 2,7 années/10). Valoriser l'herbe d'hiver
- Gérer les printemps pluvieux (3,3 années/10), avec des pousses de l'herbe plus fortes (+ 22 %)
- Gérer une trésorerie fourragère variables (+/- 15 % d'herbe) en conservant un pâturage intensif

Croissance de l'herbe selon les années fourragères



Fréquence des différentes années fourragères dans le futur et évolution du rendement des prairies



Pour les simulations, nous utilisons le scénario RCP 8.5 du GIEC (scénario où les émissions de GES ne sont pas freinées dans le futur, le plus vraisemblable actuellement) et le modèle Aladin de prévision des conditions climatiques en France (MétéoFrance), puis le modèle INRAE STICS de croissance de l'herbe.

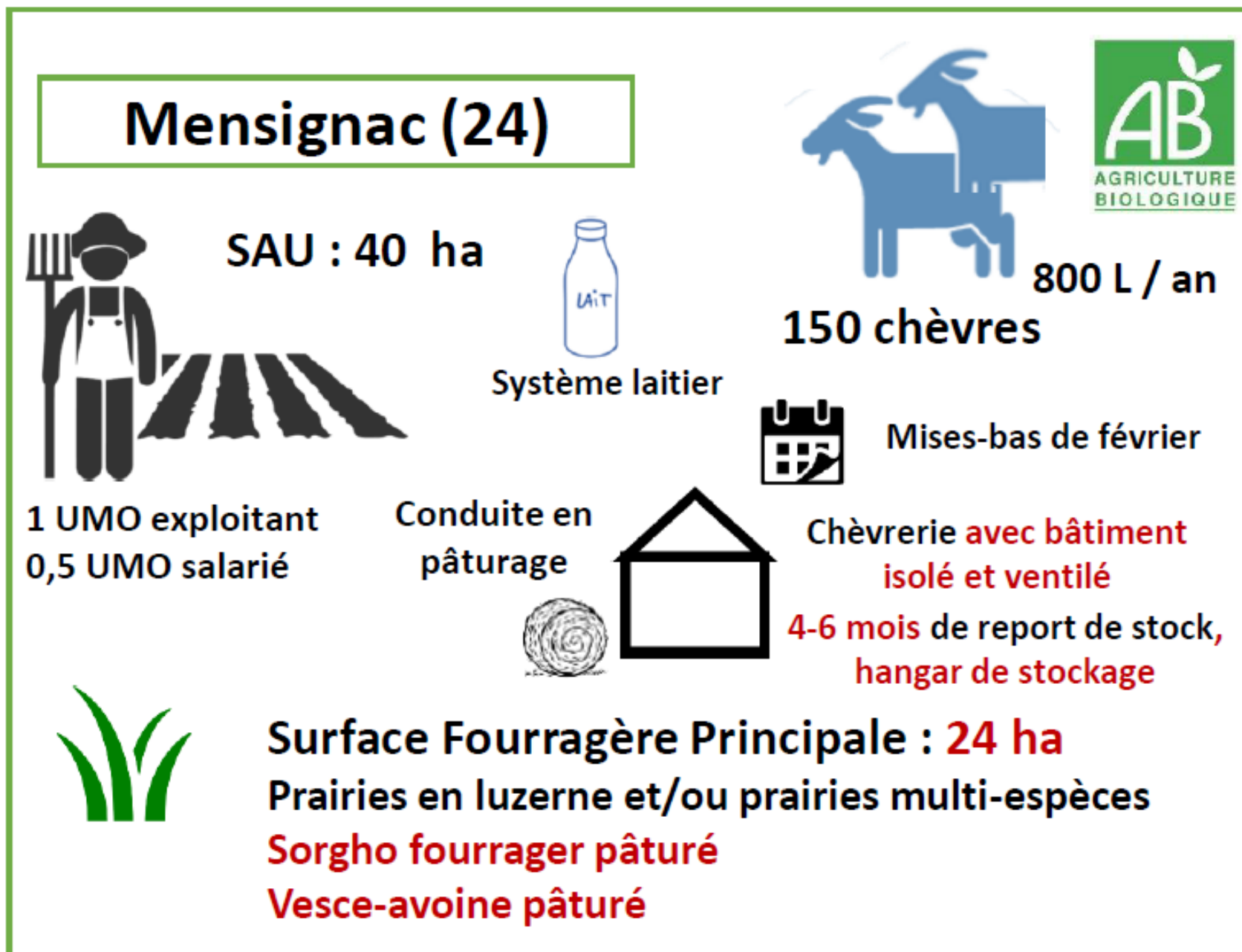
Leviers d'adaptation à l'installation (« simples ») :

- Diminuer le chargement (de 7 à 6,25 chèvres/ha SFP), soit 3 ha de SFP en plus et/ou avoir la **trésorerie** pour de l'achat ponctuel de fourrages ou la contractualisation. *Faire au moins un bilan fourrager par an.*
- Avoir 4-6 mois de stock d'avance.
- Valoriser dans la ration avec du foin associé à de l'enrubannage (ou du foin séché en grange), pour sécuriser la 1ère coupe de qualité. Prévoir un fourrage riche et appétant pour l'arrêt éventuel estival de pâturage.
- Avoir une maîtrise technique des prairies riches en légumineuses : implantation, fertilisation, récolte.

Leviers à mobiliser «en routine» :

- **Assurer un pâturage intensif tout au long de l'année (en limitant le risque de parasitisme gastro-intestinal)**
 - RGI/H associé à du trèfle incarnat → vesce-avoine semé à l'automne, et au printemps → sorgho → colza fourrager
 - Des prairies multi-espèces riches en luzerne permettra de compléter le pâturage, tout en fournissant un stock de fourrage de qualité.
- **Sécheresses estivales plus précoces (10 j) et plus longues (pas d'herbe d'automne 2,7 années/10)**
 - Implanter fin mai-début juin du sorgho multi-coups permettra un pâturage en août-septembre. Attention, la levée nécessite un peu d'eau. La réussite n'est donc pas systématique
- **Avoir une repousse d'herbe en automne, pour reprendre du pâturage**
 - Le semis de crucifères (colza, moutarde) en juillet peut permettre d'avoir de la pâture en septembre (mais pas à coup sûr). La poursuite du pâturage des sous-bois peut être intéressante (attention au parasitisme).
- **Gestion des printemps pluvieux (3,3 années/10), avec des pousses de l'herbe plus fortes (+ 22 %)**
 - Il est essentiel d'avoir une partie du matériel de fenaison en propriété, afin d'être réactif au moment de la récolte. L'appui d'une CUMA ou d'un ETA peut être intéressant, notamment pour l'enrubannage.
 - Le pâturage permettra de limiter la surface à fauchée en début de printemps. Pour [la 1ère coupe](#), il faudra envisager de faire de l'enrubannage, de vendre sur pied à un voisin, de broyer ou distribuer à des vaches allaitantes.
- **Valoriser l'herbe d'hiver**
 - Mises-bas précoces

L'adaptation du système de Mensignac au changement climatique nécessite :



- ✓ **Chargement**
= 6 chèvres/ha de SFP (+ 3 ha de SFP)
- ✓ **Diversification** de la surface fourragère
 - ✓ Luzerne
 - ✓ Sorgho
 - ✓ Vesce-avoine
 - ✓ RGH Trèfle incarnat
 - ✓ ...
- ✓ **Foin ENRUBANNAGE** +



Quelles adaptations au niveau du système d'élevage ?

À partir de 3 exemples...

Segré (49)

SAU : 100 ha

Système
laitier

1 000 L / an

400 chèvres

Mises-bas de février et
lactations longues (25 %)

Conduite en chèvrerie, **avec un bâtiment
isolé et ventilé**, avec une ration mélangée

4-6 mois de report de stock, hangar de stockage

2 UMO + 1 salarié

Surface Fourragère Principale (73 ha)

12 ha de luzerne - 10 ha Prairies naturelles

30 ha de prairies multi-espèce (ou 38 ha de PME et vente du sur-stock
si nécessaire), semés sous-couvert de céréale/MCPI ensilés

23 ha de maïs (ensilage) (ou irrigation)

40 % de sols superficiels (réserve utile faible)



20 vaches
allaitantes

Villefagnan (16)

SAU : 140 ha

Système
laitier

950 L / an

400 chèvres

Lactations longues (50 %)
MB septembre (50 %)

2 UMO exploitant
Et 1,5 UMO salarié

Conduite en chèvrerie, **avec
bâtiment isolé et ventilé**

4-6 mois de report de stock,
hangar de stockage

Surface Fourragère Principale

47 ha de Luzerne Enrubanage Dont 17 ha autoconsommée



93 ha de SCOP

Principales adaptations pour le changement climatique

- **Diminution du chargement,**
 - en adéquation entre le potentiel productif locale et les besoins du troupeau
- **Diversification de la ration fourragère,**
 - avec à minima l'enrubannage (ou séchage en grange)
 - valable en ration chèvrerie et pâture !
 - Ration mélangée possible (ou méthode de distribution adaptée)
- **Diversification de la surface fourragère**
 - Plusieurs ressources fourragères
 - Mélanges inter et intra-spécifique
- **Conduite des prairies sécurisée**
 - Semis sous-couvert
 - À la bonne période
 - Bonne stratégie de fertilisation
- **Une chèvrerie bien isolée et ventilée**
- **La complémentarité des chèvres avec des bovins allaitant et des cultures !**
 - La polyculture-élevage

Systemes basés sur le foin

Melle (79)

950 L / an

SAU : 140 ha



Système laitier



400 chèvres



Lactations longues (50 %)
MB septembre (50 %)



Conduite en chèvrerie, avec
bâtiment isolé et ventilé

4-6 mois de report de stock,
hangar de stockage

2 UMO exploitant
Et 1,5 UMO salarié



Surface Fourragère Principale
47 ha de Luzerne



93 ha de SCOP

Dont 17 ha autoconsommée

Plaine de Vendée (85)

Saanen
900 L / an

SAU : 150 ha



2 UMO + 1 salarié



Conduite en chèvrerie, avec
bâtiment isolé et ventilé et
affouragement en vert
Système laitier



400 chèvres



Mises-bas de
février

4-6 mois de report
de stock, hangar de
stockage



Surface Fourragère Principale (64 ha)

45 ha de luzerne
25 ha Prairies naturelles
30 % de sols superficiels



20 vaches
allaitantes

Villefagnan (16)

950 L / an

SAU : 140 ha



Système laitier



400 chèvres



Lactations longues (50 %)
MB septembre (50 %)



Conduite en chèvrerie, avec
bâtiment isolé et ventilé

4-6 mois de report de stock,
hangar de stockage

2 UMO exploitant
Et 1,5 UMO salarié



Surface Fourragère Principale
47 ha de Luzerne



93 ha de SCOP

Dont 17 ha autoconsommée

Auzances (23)

700 L / an

SAU : 70 ha



1,5 UMO



Conduite en chèvrerie, avec
bâtiment isolé et ventilé

4-6 mois de report de stock,
hangar de stockage



MB février (150)
Lactations longues (50)



200 chèvres



20 vaches
allaitantes



Système
laitier



Surface fourragère principale (62 ha)

42 ha de prairies multi-espèces
20 ha prairies naturelles

8 ha de méteil grain

Systemes basés sur les fourrages humides

Segré (49)

SAU : 100 ha

1 000 L / an

400 chèvres

Système laitier

Mises-bas de février et lactations longues (25 %)

Conduite en chèvrerie, avec un bâtiment isolé et ventilé, avec une ration mélangée

4-6 mois de report de stock, hangar de stockage

2 UMO + 1 salarié

Surface Fourragère Principale (73 ha)

12 ha de luzerne - 10 ha Prairies naturelles

30 ha de prairies multi-espèce (ou 38 ha de PME et vente du sur-stock si nécessaire), semés sous-couvert de céréale/MCPI ensilés

23 ha de maïs (ensilage) (ou irrigation)

40 % de sols superficiels (réserve utile faible)

20 vaches allaitantes

Parthenay - Gâtine (79)

SAU : 150 ha

950 L / an

600 chèvres

Conduite en chèvrerie, avec ration mélangée

4-6 mois de report de stock, hangar de stockage

Lactations longues (33 %) + MB février-mars (66 %)

2,5 UMO

Surface Fourragère Principale (73 ha)

21 ha de maïs (ensilé)

6 ha de RGI (enrubanné et foin)

45 de prairies multi-espèces (base trèfle violet), semé sous couvert de méteil ensilé

Systemes basés sur le pâturage ou l'affouragement en vert

Mensignac (24)

SAU : 40 ha

1 UMO exploitant
0,5 UMO salarié

Système laitier

150 chèvres

800 L / an

Mises-bas de février

Chèvrerie avec bâtiment isolé et ventilé

4-6 mois de report de stock, hangar de stockage








Conduite en pâturage

Surface Fourragère Principale : 24 ha

Prairies en luzerne et/ou prairies multi-espèces

Sorgho fourrager pâturé

Vesce-avoine pâturé

HAUT BOCAGE (79)

SAU : 45 ha

1 + 0,5 UMO

Système laitier

225 chèvres

600 L / an

Mises-bas février/mars








Conduite en chèvrerie en hiver et été, avec bâtiment isolé et ventilé. Besoin de fourrage de très bonne qualité et appétant pour l'été.

Surface fourragère (SFP)

37 ha de prairies multi-espèces riches en trèfles (foin, pâture)

4-6 mois de report de stock, hangar de stockage

25 % de sols superficiels

Mauges (49)

SAU : 80 ha

2 UMO

Système laitier

300 chèvres

850 L / an

Mises-bas de février

Conduite en chèvrerie, avec bâtiment isolé et ventilé et affouragement en vert

4-6 mois de report de stock, hangar de stockage








10 vaches allaitantes

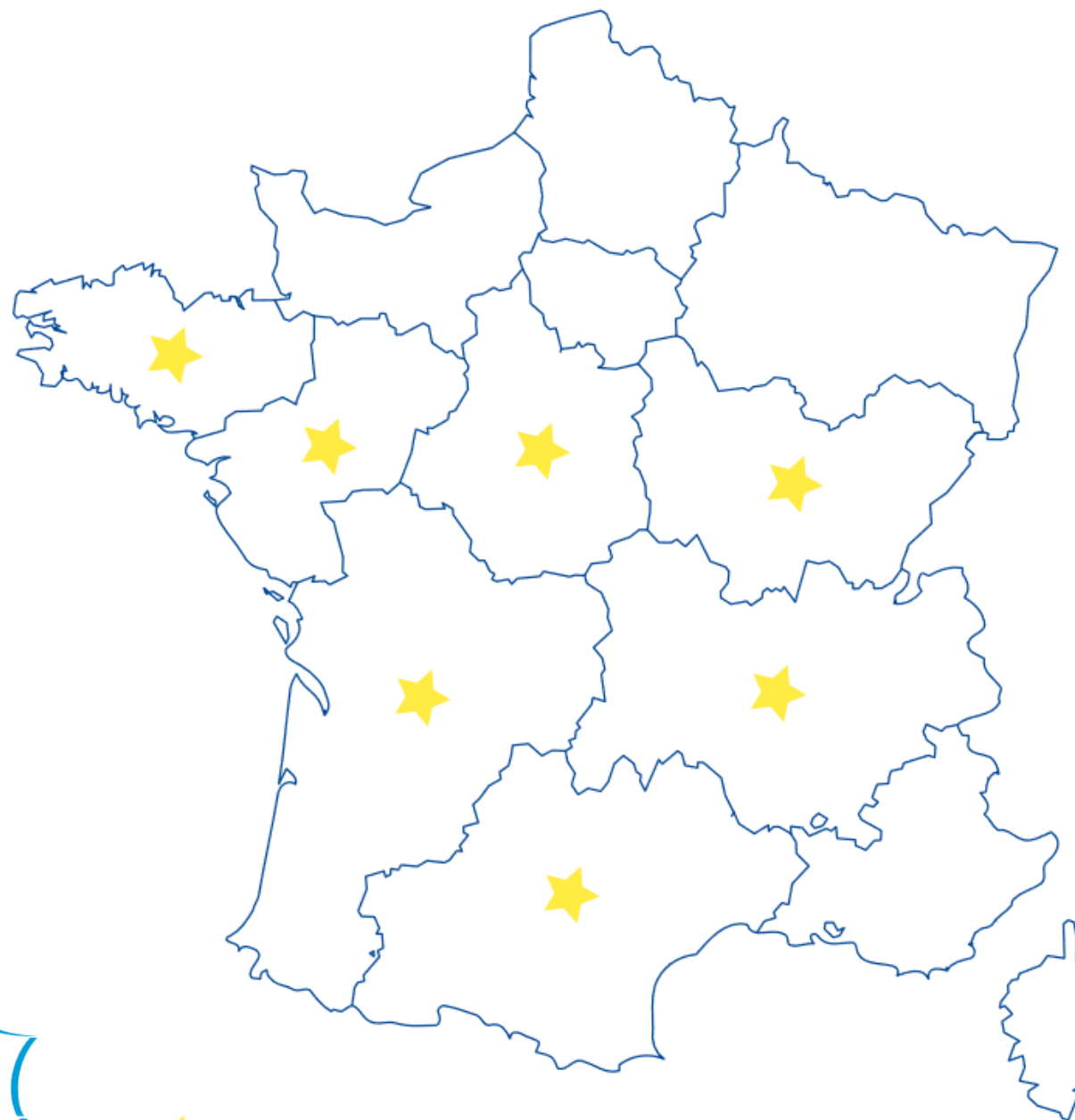
Surface Fourragère Principale (41 ha)

11 ha de luzerne – 22 ha de prairies multi-espèces

8 ha Prairies naturelles

25 % de sols superficiels



ANICAP
Association Nationale Interprofessionnelle Caprine

★ Régions concernées par Cap'Climat Territoires

DEUX ACTIONS STRUCTURENT LE PROJET

ACTION 1 :
Intervenir dans des groupes d'éleveurs régionaux.



Pour adapter et rendre opérationnelles localement les solutions

ACTION 2 :
Communiquer auprès des producteurs, conseillers et apprenants.



Remerciements

Pour aller + loin : 10 fiches détaillées et des témoignages

<https://redcap.terredeschèvres.fr/spip.php?rubrique102>

Action réalisée dans le cadre des travaux du réseau REDCap, piloté par :



Avec l'appui financier de :

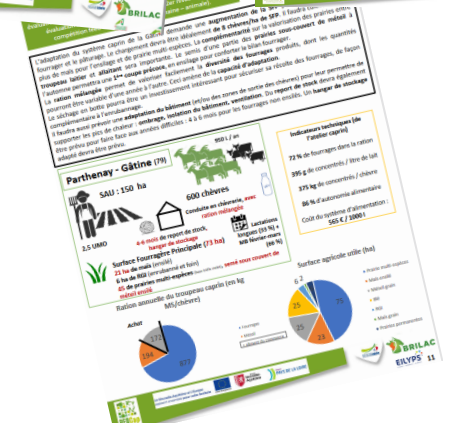
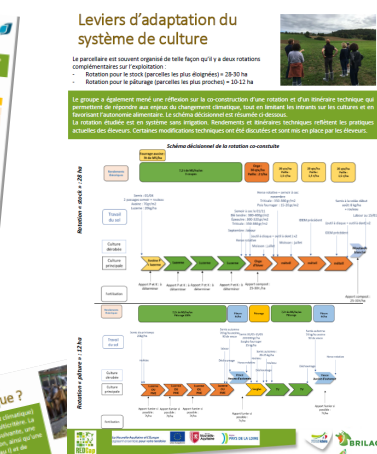
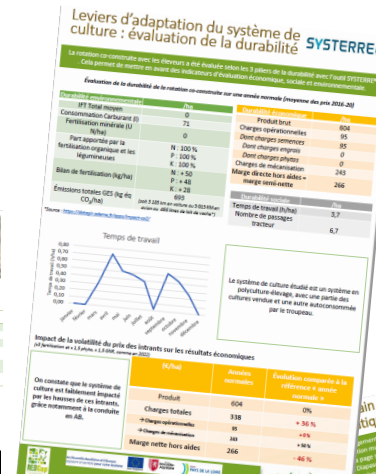
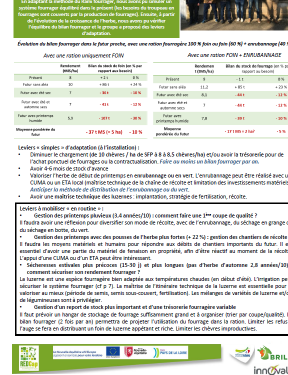


La Nouvelle-Aquitaine et L'Europe agissent ensemble pour votre territoire

Et les partenaires techniques



Leviers d'adaptation du système fourrager



Merci à l'ensemble des éleveurs et des conseillers mobilisés dans ces projets !



Réseau technique REDCap

Les travaux présentés ont bénéficié des synergies permises par :





Quelles rotations dans les systèmes caprins de Nouvelle-Aquitaine et Pays de la Loire, face aux enjeux du changement climatique et de la limitation des intrants ?

Jérémy Jost (Idele-REDCap), Sébastien Minette (CRA NA), Valentin Py (CA 24), Aline Vandewalle (CRA PdL), et les conseillers/animateurs REDCap
Capr'Inov – 23 novembre 2023



La Nouvelle-Aquitaine et L'Europe
agissent ensemble pour votre territoire





En 2021-22, nous avons co-construit 10 systèmes de culture caprin avec 40 éleveurs



Méthode : mission écophyteau

UNION EUROPÉENNE

RÉGION Nouvelle-Aquitaine

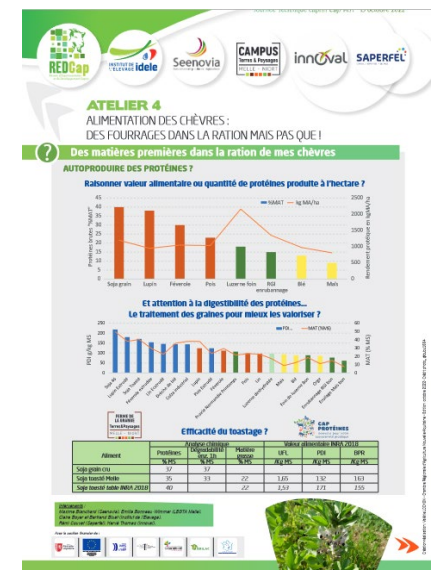
La Nouvelle-Aquitaine et L'Europe agissent ensemble pour votre territoire

MISSION ECOPHYTEAU

Principales cultures d'intérêt pour l'alimentation des chèvres

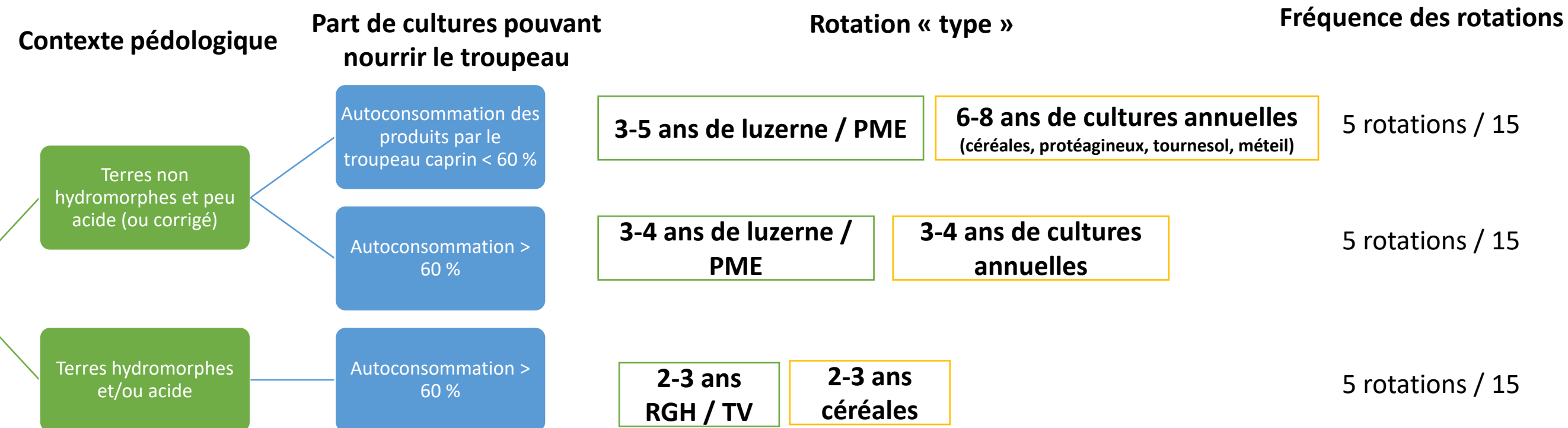
- Aliments concentrés pouvant être consommé par les chèvres et produit sur l'exploitation
 - Céréale de printemps : maïs grain , maïs ensilage
 - Céréales d'automne (à paille) : orge, épeautre (chevrettes), avoine, ...
 - Protéagineux : féverole, soja, lupin, pois, ... méteils grain et fourrages
 - Oléagineux : Tournesol (grain, tourteau), colza (tourteau), ...
- En tête de rotation : l'herbe 😊
 - Luzerne
 - Trèfles
 - Prairies multi-espèces
- Des besoins en paille pour la litière
 - Environ 300 kg/chèvre/an

Pour aller + loin :



<https://redcap.terredeschèvres.fr/spip.php?article59>

Typologie des rotations co-construites



Principaux indicateurs mesurés : des rotations de 8,2 années (+/- 2,2)

/ha	IFT	Consommation Carburant (l)	Fertilisation minérale (U N/ha)	Part d'azote apportée par la fertilisation organique et les légumineuses	Émissions totales GES (kg éq CO2/ha)	Temps de travail (h/ha)	Nombre de passages tracteur	Charges opérationnelles / produit brut	Charges de mécanisation / produit brut
Moyenne	0,79	101	38	68%	1229	5,9	12	20%	33%
Ecart-type	0,61	9,8	37,2	30 %	338	1,1	1,6	3%	9 %

Tendance d'évolution des cultures dans les rotations co-construites

(comparaison des rotations actuelles de 28 éleveurs et des 10 systèmes co-construits)

Fréquence de présence des cultures dans les systèmes cultureux étudiés

